(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) 公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号
特開平7－153693
(43)公開日　平成７年(1995)６月16日

(51)Int.Cl.⁶	識別記号	庁内整理番号	ＦＩ	技術表示箇所
Ｈ０１Ｌ　21/205				

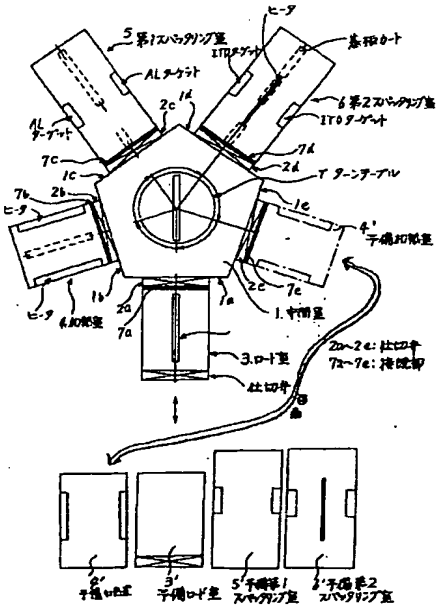
審査請求　未請求　請求項の数１　ＯＬ　（全 5 頁）

(21)出願番号　特願平5－296649
(22)出願日　平成５年(1993)11月26日

(71)出願人　000001993
株式会社島津製作所
京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地
(72)発明者　下里　義博
神奈川県秦野市堀山下字松葉380－１　株式会社島津製作所秦野工場内
(74)代理人　弁理士　西岡　義明

(54)【発明の名称】　マルチチャンバ式成膜装置

(57)【要約】
【目的】　設置面積が少なく、連続成膜が可能なマルチチャンバ成膜装置を提供する。
【構成】中間室の周囲に配置された成膜工程に必要な複数の処理室と、中間室と各処理室との間の仕切弁とを備え、基板カートが前記処理室間を移動することで成膜室にて成膜を行うマルチチャンバ成膜装置において、前記中間室の周囲に配置された１つの予備室用の接続部に次にメンテナンスを行う処理室と同じ構成を有する予備室を接続するようにする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】２つの基板トレイを対向するようにかつ縦姿勢で保持し成膜に必要な各工程を行う各処理室間を移動することで基板トレイ上の基板に成膜を行うマルチチャンバ式成膜装置において、中間室と、一連の成膜工程に必要な各工程のうちのひとつをそれぞれが行う複数の処理室と、中間室の側面に前記複数の処理室の数よりひとつ多く設けられ、各処理室のひとつを接続するための同一形状の接続部と、前記接続部より中間室側に取り付けられる仕切弁と、各処理室と同じ構成を有する各処理室の予備室とを備え、次にメンテナンスを行う処理室と同じ構成を有する予備室を前記接続部のひとつに接続するようにしたことを特徴とするマルチチャンバ成膜装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は薄膜製造プロセスにより生産される液晶ディスプレイ等を量産するために用いるスパッタリング装置やプラズマＣＶＤ装置などのマルチチャンバ成膜装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、薄膜トランジスタやカラーフィルタ用ＩＴＯ膜など各種の薄膜デバイスを形成する場合には、スパッタリング装置やプラズマＣＶＤ装置が用いられる。これらの装置では、生産性を向上するために複数の成膜室を直列的に並べたインライン縦型２面方式の装置が用いられている。インライン縦型２面方式の装置は、装置稼働中のスループットは良好であるが、メンテナンスのために複数の成膜室のなかの１室を停止するとき、その成膜室だけでなく装置の全室を停止させる必要があり、稼働率が低かった。そのため、稼働中のスループットは良好であっても、メンテナンス時間をも考慮した生産性からみれば生産性は低かった。また、インライン方式ではチャンバの拡張や交換が困難であり、成膜工程変更のためには長期間装置を停止して改造をしなければならなかった。

【０００３】これに対し、装置の稼働率を向上し、しかも生産性がよい装置として、特願平２－２６０８４４号で記載したマルチチャンバ式成膜装置がある。

【０００４】これは、複数の成膜室と、ロード室（基板カート搬入室）とアンロード室（基板カート搬出室）とを中間室の周囲に配設し、ロード室から搬入した縦型２面成膜用基板カートを中間室を介して各成膜室に搬入し、各成膜室で成膜を行うものである。また、この装置の特徴をいかしてさらに稼働率を向上するために同種の成膜工程を行う成膜室を２対ずつ具備して２組の室群を構成するようにして、一方の室群がメンテナンスのため停止する際に他方の室群にて成膜運転を続行するようにすることが記載されている。

【０００５】

2

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記従来のマルチチャンバ式成膜装置において一方の室群がメンテナンス中も成膜を続行できるようにするためには、同種の成膜を行う成膜室が２対ずつ必要であることから装置が大型化することとなった。すなわち、薄膜デバイス製造に必要な薄膜工程が１層のときは２室、２層のときは４室、３層のときは６室が必要となり、その積層数が増加するごとに室数が２倍で増加し、大型化することとなり、設置面積が広がることとなった。特に、本装置では中間室を中心にしてこれから放射状に成膜室を設置するため、室数が増加すると隣の成膜室と干渉することからこれを防ぐため成膜室と中間室との距離を離すための連絡室を設ける必要があり、ますます大型化することになった。

【０００６】最近の各種薄膜デバイスでは、その品質を向上するために積層膜で作られる製品が多く、しかもこれらの製品は通常クリーンルーム内で製造されることから成膜装置もクリーンルーム内に設置されることとなる。クリーンルームはその面積が大きいほどクリーン度の維持が困難であり、また維持費も増大することからクリーンルーム内に設置する装置は小型化することが望まれるのに対し、このような大型の装置はなじまないものであった。

【０００７】本発明はマルチチャンバ成膜装置における以上のような問題を解決し、メンテナンズ時にも運転が続行でき、しかも設置面積が大きくならないマルチチャンバ式成膜装置を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するためになされた本発明のマルチチャンバ式成膜装置は、２つの基板トレイを対向するようにかつ縦姿勢で保持し成膜に必要な各工程を行う各処理室間を移動することで基板トレイ上の基板に成膜を行うマルチチャンバ式成膜装置において、中間室と、一連の成膜工程に必要な各工程のうちのひとつをそれぞれが行う複数の処理室と、中間室の側面に前記複数の処理室の数よりひとつ多く設けられ、各処理室のひとつを接続するための同一形状の接続部と、前記接続部より中間室側に取り付けられる仕切弁と、各処理室と同じ構成を有する各処理室の予備室とを備え、次にメンテナンスを行う処理室と同じ構成を有する予備室を前記接続部のひとつに接続するようにしたことを特徴とする。

【０００９】以下、この構造のマルチチャンバ式成膜装置がどのように作用するかを説明する。

【００１０】

【作用】本発明のマルチチャンバ式成膜装置では、薄膜製造プロセスに必要な工程に応じて必要な処理室、すなわち各薄膜層のための成膜室と、基板を装置に搬入するロード室と、搬入と搬出を別にするときにはさらに搬出用のアンロード室と、予備加熱が必要なものでは予備加

熱室と、基板冷却が必要なときは基板冷却室と、基板クリーニングが必要なものであれば基板クリーニング室とが中間室の周囲に取り付けられ、これらの室に順次基板カートが送られて所定の成膜工程がなされる。

【００１１】成膜を繰り返すうちにメンテナンスが必要な室が生じる。メンテナンスの原因としては、成膜室についてはチャンバ壁に付着した薄膜などの洗浄作業やスパッタリング装置ではターゲット交換作業であり、予備加熱室ではヒータの断線修理や洗浄作業であり、基板クリーニング室では洗浄作業であり、その室ごとにそれぞれの理由により定期的にあるいは偶発的にメンテナンスを行う必要が生じる。本発明では各室のうち、つぎに最優先でメンテナンスしなければならない室と同じ構成を有する予備室を予備室接続部に接続する。そしてこの予備室接続終了後、接続した予備室をこれまで使用していてメンテナンスが必要となった室のかわりに使用する。つづいて、これまで使用していてメンテナンスが必要となった室と中間室との仕切弁を閉にしてこの室を装置から切り離す。そして、切り離した室を別の場所に移動して必要なメンテナンスを行い、次回のメンテナンス時にすぐに装置に接続できる状態にしておく。

【００１２】装置からメンテナンスが必要となって室が切り離されたところは、新たな予備室の接続部となる。ここに次にメンテナンスが必要な室と同じ構成を有する予備室を前回と同様に接続し、以下同様の作業を繰り返す。

【００１３】このようにすることで、中間室には、一連の成膜工程に必要な処理室とさらにひとつの予備室が追加接続されるだけとなるので、装置の設置面積が小さいにもかかわらず、メンテナンス時も連続的に装置を稼働することができる。

【００１４】

【実施例】以下、本発明の実施例を図を用いて説明する。

【００１５】第１図は本発明による一実施例を示したマルチチャンバ式スパッタリング装置の平面図である。図において、本装置の中央には中間室１が配置されている。この中間室１は５角柱形状に形成されていて、その各側面１ａ～１ｅには同一形状の仕切弁２ａ～２ｅが設けられている。そして各仕切弁２ａ～２ｄにはプロセスに必要な各処理室が接続されている。すなわち、仕切弁２ａにはロード室３が、仕切弁２ｂには加熱室４が、仕切弁２ｃには第１スパッタリング室５（Ａｌ成膜）、仕切弁２ｄには第２スパッタリング室６（ＩＴＯ成膜）がそれぞれ放射状に接続されている。そして、残りの仕切弁２ｅには後述するように新しい予備室としての予備加熱室４’が将来接続される。

【００１６】中間室１に接続された各処理室３～６、４’以外にさらにロード室３と同形状である予備ロード室３’、第１スパッタリング室５と同形状である予備第１スパッタリング室５’、第２スパッタリング室６と同形状である予備第２スパッタリング室６’とが装置とは切り離して別置きされている。

【００１７】なお、各処理室３～６、３’～６’はすべてユニット化されており、それぞれの処理室の下側にそれぞれの処理室の運転に必要な制御装置（図示しない）をもつとともに、中間室の下側に装置全体の運転を監視制御するための中央の制御装置（図示しない）が設置されている。中央の制御装置は各処理室間の制御を行い、、各処理室の制御は各処理室ごとの制御装置が行うようになっている。

【００１８】各処理室３～６は仕切弁２ａ～２ｅより外側にある接続部７ａ～７ｅで中間室１に容易に脱着できるようにボルト接続されるとともに、その各処理室ユニットごとの制御系と中央の制御系との制御系の接続も図示しないコネクタ部分で容易に脱着できるようになっている。

【００１９】中間室１内には回転自在の搬送機構であるターンテーブルＴが設けられ、縦型２面方式の基板カートがこの上で回転でき、次の工程となる処理室方向に方向転換できるようになっている。

【００２０】各処理室のうち、ロード室３および予備ロード室３’には真空排気系と基板カート搬送機構が設けられている。加熱室４および予備加熱室４’には真空排気系と基板カート搬送機構の他にヒータ機構が設けられている。第１スパッタリング室５および予備第１スパッタリング室５’には真空排気系と基板カート搬送機構とＡｌスパッタリング機構が設けられている。この第１スパッタリング室では小さいターゲットで大面積基板に均一に成膜できるように基板カートを移動しつつ成膜できるようにしてある。また、第２スパッタリング室６および予備第２スパッタリング室６’には真空排気系と基板搬送機構とＩＴＯスパッタリング機構とヒータとが設けられている。第２スパッタリング室においても移動成膜ができるようにしてある。

【００２１】図２に本発明に用いられる基板カートの断面図を示す。図は基板カートが第２スパッタリング室にあるときを示しており、基板カート１０に基板を保持した２つの基板トレイ１１が対向するようにしかも鉛直方向に取り付けられる。２つの基板トレイの間には第２スパッタリング室６に取り付けたヒータが通るのに必要な間隔が開けられている。

【００２２】基板カート１０の下部には車輪があり、各処理室や中間室に設けられたレールの上をころがることで搬送が行われる。

【００２３】次に本構成のスパッタリング装置の動作を説明する。まず、２面に基板が載置された基板カートをロード室３に搬入し、大気圧から真空状態になるまで真空排気する。つぎに仕切弁２ａを開いて中間室１のターンテーブルに送り出し、仕切弁２ａを閉にしてターンテ

ーブルＴを回転し、基板カートを第１スパッタリング室５に向けるようにする。所定の向きになると仕切弁２ｃを開いて基板カートを第１スパッタリング室５に搬送し、仕切弁２ｃを閉にした後所定の成膜条件に設定してＡｌの移動成膜を行う。成膜終了後、第１スパッタリング室５を真空に戻して仕切弁２ｃを開き、基板カートをターンテーブルＴまで送り出す。つぎに仕切弁２ｃを閉にしてターンテーブルＴを加熱室４に向け、仕切弁２ｂを開いて基板カートを加熱室４内に搬送する。仕切弁２ｂを閉にしたあと所定の条件で加熱し、加熱終了後にターンテーブルＴによる同様の搬送を行って第２スパッタリング室６に搬入し、ＩＴＯ膜の移動成膜を行う。ＩＴＯ膜の成膜が終了すると基板カートを中間室１を介してロード室３に戻し、室内を真空状態から窒素ガスを導入して大気圧にして基板カートを外部に取り出す。このような一連の動作を繰り返すことで、成膜を連続的に行う。

【００２４】加熱室４のヒータが偶発的に断線した場合、予備加熱室４’を仕切弁２ｅに取り付け、予備加熱室４’の制御系を中央の制御系と接続する。そして、中央の制御系に次回の成膜工程からは仕切弁２ｂに接続された加熱室４に替えて仕切弁２ｅに接続された予備加熱室４’が加熱室として使用されるように設定の変更を指示する。これにより、仕切弁２ｅに接続された予備加熱室４’が次回からは加熱室として動作するとともに、今まで加熱室として動作していた加熱室４は成膜装置のシステムから外される。この状態で仕切弁の外側にある接続部からこの加熱室４を切り離し、別の場所で断線修理のメンテナンス作業を行う。

【００２５】続いて、第１スパッタリング室のＡｌターゲットが消耗したためターゲット交換する必要が生じたときに、前回加熱室４が取り付けてあった仕切弁２ｂに予備第１スパッタリング室５’を接続部７ｂに接続する。そして、予備第１スパッタリング室５’の制御系を中央の制御系と接続するとともに、次回の成膜から予備第１スパッタリング室５’が第１スパッタリング室５に替わることを指示する。これにより、仕切弁２ｂに接続された予備第１スパッタリング室５’が次回から第１スパッタリング室として動作するとともに、今までＡｌのスパッタリング室として動作してきた第１スパッタリング室５がシステムから外される。そして仕切弁２ｃの外側の接続部から第１スパッタリング室２ｃが切り離され、別の場所でターゲット交換作業がなされる。

【００２６】これ以降も同様に、次にメンテナンスが必要とされる処理室と同じ構成の予備室をその時点の予備室用接続部に接続することで、メンテナンスのための装置の停止時間が大幅に短縮され、ほとんど連続的に運転が続行できる。

【００２７】なお、本発明によるマルチチャンバ式スパッタリング成膜装置では成膜室は移動成膜方式の２室を用いたが、これに限るものではない。

【００２８】また、本実施例では処理室として成膜室、ロード室、加熱室を有したがこれに限らず、アンロード室、基板冷却室、基板クリーニング室を有しても本発明を実施することができる。また、本発明はスパッタリング装置に限らず、プラズマＣＶＤ装置、エッチング装置あるいはこれらの複合装置についても適用できる。

【００２９】

【発明の効果】以上、説明したように本発明のマルチチャンバ式成膜装置では成膜工程に必要な各処理室を中間室に対して放射上に接続するとともに、これらの各処理室と同じ形状の予備室を備え、これらのうち次回のメンテナンス作業を行う処理室の予備室を中間室の予備接続部に接続できるようにすることで、メンテナンスのための停止時間を短縮できるとともに、装置の設置スペースを最小限にすることができる。

【図面の簡単な説明】

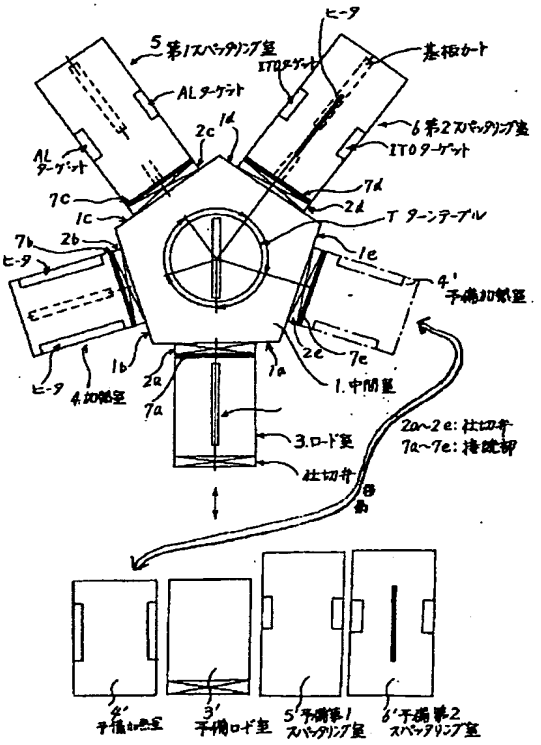
【図１】本発明の一実施例であるスパッタリング装置の平面図。

【図２】本発明の一実施例であるスパッタリング装置基板カートの断面図。

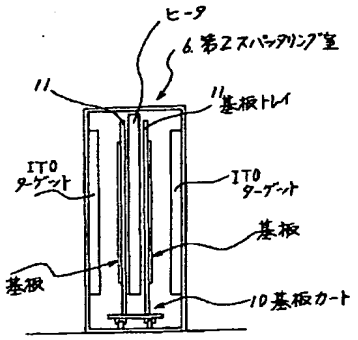
【符号の説明】

１：中間室
２ａ～２ｅ：仕切弁
３：ロード室、３’：予備ロード室
４：加熱室、４’：予備加熱室
５：第１スパッタリング室、５’：予備第１スパッタリング室
６：第２スパッタリング室、６’：予備第２スパッタリング室
７ａ～７ｅ：接続部
１０：基板カート
１１：基板トレイ

【図１】


ヒータ
5 第1スパッタリング室
ITOターゲット
基板カート
ALターゲット
6 第2スパッタリング室
ITOターゲット
ALターゲット
2c
1d
7c
7d
1c
2d
Tターンテーブル
7b
2b
1e
ヒータ
4' 予備加熱室
3
2e
7e
ヒータ
4 加熱室
1b
2a
1a
1 中間室
7a
3 ロード室
2a~2e: 仕切弁
7a~7e: 排気弁
仕切弁
B
動
4' 予備加熱室
3' 予備ロード室
5' 予備第1スパッタリング室
6' 予備第2スパッタリング室

【図２】


ヒータ
6 第2スパッタリング室
11
11 基板トレイ
ITO ターゲット
ITO ターゲット
基板
基板
10 基板カート

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-153693
(43)Date of publication of application : 16.06.1995

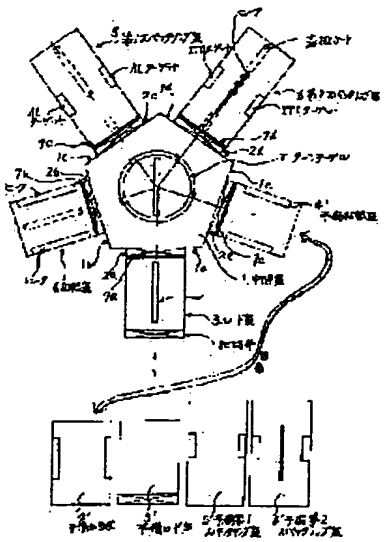
(51)Int.Cl. H01L 21/205

(21)Application number : 05-296649
(22)Date of filing : 26.11.1993

(71)Applicant : SHIMADZU CORP
(72)Inventor : SHIMOZATO YOSHIHIRO

(54) MULTICHAMBER TYPE EQUIPMENT FOR FORMING FILM

(57)Abstract:



PURPOSE: To obtain equipment which continues an operation also at the time of maintenance and does not need enlargement of the area of installation, by a construction wherein a preliminary chamber having the same construction as a processing chamber for executing the maintenance is connected to one of a connecting part.

CONSTITUTION: An intermediate chamber 1 is disposed at the center of equipment. This intermediate chamber 1 is formed in the shape of a pentagonal pillar and gate valves 2a to 2e in the same shape are provided on lateral sides 1a to 1e thereof respectively. Processing chambers necessary for processes, i.e., a load chamber 3, a heating chamber 4, a first sputtering chamber 5 and a second sputtering chamber 6, are connected radially to the gate valves 2a to 2d respectively. To the remaining gate valve 2e, a preliminary heating chamber 4' is to be connected when it is needed. In addition to the processing chambers 3 to 6 and 4' connected to the intermediate chamber 1, a preliminary load chamber 3' having the same shape as the load chamber 3, a first preliminary sputtering chamber 5' having the same shape as the first sputtering chamber 5 and a second preliminary sputtering chamber 6' having the same shape as the second sputtering chamber 6 are disposed separately from the equipment.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Multi chamber formula membrane formation equipment which forms membranes to the substrate on a substrate tray by moving between each processing room which holds with a vertical posture and performs each process required for membrane formation so that two substrate trays characterized by providing the following may be countered. Takumi Nakama. Two or more processing rooms where each performs one of each processes required for a series of membrane formation processes. The connection of the same configuration for being prepared in the side of a middle room mostly [one] from the number of two or more aforementioned processing rooms, and connecting one of each of the processing room. The sluice valve attached in a middle room side from the aforementioned connection, and the same composition as each processing room.

[Translation done.]

* NOTICES *

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] this invention relates to multi chamber membrane formation equipments used in order to mass-produce the liquid crystal display produced according to a thin-film-fabrication process, such as a sputtering system and plasma CVD equipment.
[0002]
[Description of the Prior Art] When forming various kinds of thin film devices, such as TFT and an ITO film for light filters, conventionally, a sputtering system and plasma CVD equipment are used. With these equipments, in order to improve productivity, the equipment of the 2nd page method of an in-line vertical mold which put two or more membrane formation rooms in order in in-series is used. Although it was good, when stopping one in two or more membrane formation rooms for a maintenance, the equipment of the 2nd page method of an in-line vertical mold needed to stop the all rooms of not only the membrane formation room but equipment, and its operating ratio was low. [of the throughput under equipment operation] Therefore, productivity was low, when seeing from the productivity also in consideration of maintenance time, even if the throughput under operation was good. Moreover, by the in-line method, extension and exchange of a chamber were difficult, and in order to be membrane formation process change, it had to convert by suspending prolonged equipment.
[0003] On the other hand, there is multi chamber formula membrane formation equipment with which it improved and productivity moreover indicated the operating ratio of equipment by Japanese Patent Application No. No. 260844 [two to] as good equipment.
[0004] This arranges a membrane formation room, and two or more load rooms (substrate khat carrying-in room) and unload rooms (substrate khat taking-out room) in the circumference of a middle room, carries in to each membrane formation room the substrate khat for the 2nd page membrane formation of a vertical mold carried in from the load room through a middle room, and forms membranes at each membrane formation room. Moreover, in case it stops since one **** is a maintenance as it provides at a time two pairs of membrane formation rooms which perform a membrane formation process of the same kind and 2 sets of **** are constituted, in order to improve an operating ratio further taking advantage of the feature of this equipment, it is indicated that it is made to continue membrane formation operation in **** of another side.
[0005]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the membrane formation room which performs membrane formation of the same kind is the need two pairs at a time in order to enable it to continue membrane formation in the aforementioned conventional multi chamber formula membrane formation equipment, while one **** maintains, equipment will be enlarged. That is, when the number of thin film processes required for thin film device manufacture was one, two rooms were needed at the time of four rooms and three layers, at the time of two-layer, six rooms were needed, whenever the number of laminatings increased, the number of rooms will be increased and enlarged by double precision, and installation area will spread. Especially, with this equipment, since it will interfere with the next membrane formation room if the number of loculus increases, in order to center on a middle room and to install a membrane formation room in a shell radial, in order to prevent this, it is necessary to prepare the connection room for detaching the distance of a membrane formation room and a middle room, and will enlarge increasingly.
[0006] In the latest various thin film devices, since there are many products made from a cascade screen in order to improve the quality, and these products are moreover usually manufactured in a clean room, membrane formation equipment will also be installed in a clean room. Maintenance of an air cleanliness class was so difficult for the clean room that the area was large, and since a sustaining cost also increased, it was that to which such large-sized equipment does not get used to to miniaturize the equipment installed in a clean room being desired.
[0007] this invention solves the above problems in multi chamber membrane formation equipment, operation can be continued also at the time of maintenance NANZU, and it aims at offering the multi chamber formula membrane formation equipment with which installation area moreover does not become large.
[0008]
[Means for Solving the Problem] The multi chamber formula membrane formation equipment of this invention made in order to solve the above-mentioned problem In the multi chamber formula membrane formation equipment which forms membranes to the substrate on a substrate tray by moving between each processing room which holds with a vertical posture and performs each process required for membrane formation so that two substrate trays may be countered A middle room and two or more processing rooms where each performs one of each processes required for a series of membrane formation processes, The connection of the same configuration for being prepared in the side of a middle room mostly [one] from the number of two or more aforementioned processing rooms, and connecting one of each of the processing room, It is characterized by connecting to one of the aforementioned connections the spare room which has the same composition as the processing room which is equipped with the sluice valve attached in a middle room side, and each processing room and the spare room of each processing room which has the same composition, and next maintains from the aforementioned connection.
[0009] Hereafter, it explains how the multi chamber formula membrane formation equipment of this structure acts.
[0010]
[Function] With the multi chamber formula membrane formation equipment of this invention, a process required for a thin-film-fabrication process is embraced. The membrane formation room for a required processing room, i.e., each thin film layer The load room which carries in a substrate to equipment, and the unload room further for taking out when setting aside carrying in and taking out, In what has required preheating, if a substrate cooling room and substrate cleaning are required

when substrate cooling is required, a preheating room and, a substrate cleaning room will be attached in the circumference of a middle room, a substrate khat is sent to these loculus one by one, and a predetermined membrane formation process is made.
[0011] While repeating membrane formation, loculus to be maintained arise. At a preheating room, it is open-circuit repair and washing of a heater, and it is washing and it will be necessary for it to be target exchange work, and to maintain periodically or accidentally for each reason for every loculus of the at a substrate cleaning room, as a cause of a maintenance, at washing and sputtering systems, such as a thin film which adhered to the chamber wall about the membrane formation room. In this invention, the spare room which has the composition same among each loculus as the loculus which must be maintained by top priority to the next is connected to a spare-room connection. And it is used instead of being the loculus for which the connected spare room was used after this spare-room connection end until now, and a maintenance is needed. The sluice valve of the loculus and the middle room for which were followed, it was used until now and a maintenance is needed is made close, and these loculus are separated from equipment. And the separated loculus are moved to somewhere else, a required maintenance is performed, and it changes into the state where it is connectable with equipment immediately at the time of a next maintenance.
[0012] The place where the maintenance was needed from equipment at and loculus were separated serves as a connection of a new spare room. Next, the spare room which has the same composition as loculus to be maintained here is connected like last time, and the same work as the following is repeated.
[0013] By doing in this way, in a middle room, since a processing room required for a series of membrane formation processes and one more spare room become [that additional connection is made and], although the installation area of equipment is small, equipment can be continuously worked also at the time of a maintenance.
[0014]
[Example] Hereafter, the example of this invention is explained using drawing.
[0015] A view 1 is a plan of a multi chamber formula sputtering system having shown one example by this invention. In drawing, the middle room 1 is arranged in the center of this equipment. This middle room 1 is formed in 5 prism configuration, and the sluice valves 2a-2e of the same configuration are formed in each of those sides 1a-1e. And each processing room required for a process is connected to each sluice valves 2a-2d. namely, -- sluice valve 2a -- the load room 3 -- the 2nd sputtering room 6 (ITO membrane formation) is connected [sluice valve 2b / sluice valve 2c] to the 1st sputtering room 5 (aluminum membrane formation) and 2d of sluice valves for the heat chamber 4 at the radial, respectively And preheating room 4' as a new spare room will be connected to the remaining sluice valve 2e in the future so that it may mention later.
[0016] each processing room 3- connected to the middle room 1 -- 6 and 4 -- 'preliminary load room 3' which has the shape of the load room 3 and isomorphism further except, the 1st sputtering room 5, 1st sputtering room of reserve 5' which is isomorphism-like and the 2nd sputtering room 6, and the 2nd sputtering room 6 of a reserve that is isomorphism-like' separate equipment, and is carried out every exception
[0017] In addition, all of each processing rooms 3-6 and 3' - 6' are unit-ized, and the control unit (not shown) of the center for both carrying out supervisory control of the operation of the whole equipment to the middle room bottom is installed in each processing room bottom in the control unit (not shown) required for operation of each processing room. a central control unit -- the control between each processing room -- carrying out -- control of each processing room -- the control unit for every processing room -- a line -- it is like
[0018] Each processing rooms 3-6 have come to be able to carry out desorption easily in a part for the connector area which does not illustrate connection of the control system of the control system for every processing room unit of that, and a central control system, either while bolt connection is made so that desorption can be easily carried out to the middle room 1 in the connections 7a-7e outside sluice valves 2a-2e.
[0019] The turntable T which is the conveyance mechanism which can be freely rotated in the middle room 1 is formed, the substrate khat of the 2nd page method of a vertical mold can rotate on this, and the course can be changed now in the direction of a processing room used as the following process.
[0020] The evacuation system and the substrate khat conveyance mechanism are prepared in the load room 3 and preliminary load room 3' among each processing room. The heater style other than an evacuation system and a substrate khat conveyance mechanism is prepared in a heat chamber 4 and preheating room 4'. The evacuation system, the substrate khat conveyance mechanism, and aluminum sputtering mechanism are prepared in the 1st sputtering room 5 and 1st sputtering room of reserve 5'. It enables it to have formed membranes at this 1st sputtering room, moving a substrate khat so that membranes can be uniformly formed to a large area substrate with a small target. Moreover, the evacuation system, the substrate conveyance mechanism, the ITO sputtering mechanism, and the heater are formed in the 2nd sputtering room 6 and 2nd sputtering room of reserve 6'. Also at the 2nd sputtering room, it can be made to perform move membrane formation.

[0021] The cross section of the substrate khat used for this invention at drawing 2 is shown. Drawing is attached in the perpendicular direction so that two substrate trays 11 which show the time of a substrate khat being in the 2nd sputtering room, and held the substrate in the substrate khat 10 may counter. Between two substrate trays, the interval required for the heater attached in the 2nd sputtering room 6 to pass has opened.
[0022] There is a wheel in the lower part of the substrate khat 10, and conveyance is performed by rolling the rail top prepared in each processing room or the middle room.
[0023] Next, operation of the sputtering system of this composition is explained. First, the substrate khat by which the substrate was laid in the 2nd page is carried in to the load room 3, and evacuation is carried out until it will be from atmospheric pressure in a vacua. Next sluice valve 2a is opened and it sends out to the turntable of the middle room 1, and sluice valve 2a is made close, Turntable T is rotated, and a substrate khat is turned to the 1st sputtering room 5. If it becomes the predetermined sense, after opening sluice valve 2c, conveying a substrate khat in the 1st sputtering room 5 and making sluice valve 2c close, it is set as predetermined membrane formation conditions, and move membrane formation of aluminum is performed. After a membrane formation end, the 1st sputtering room 5 is returned to a vacuum, sluice valve 2c is opened, and a substrate khat is sent out to Turntable T. Next sluice valve 2c is made close, Turntable T is turned to a heat chamber 4, sluice valve 2b is opened, and a substrate khat is conveyed in a heat chamber 4. After making sluice valve 2b close, it heats on condition that predetermined, same conveyance on Turntable T is performed after a heating end, it carries in to the 2nd sputtering room 6, and move membrane formation of an ITO film is performed. After membrane formation of an ITO film is completed, a substrate khat is returned to the load room 3 through the middle room 1, nitrogen gas is introduced

from a vacua, the interior of a room is made into atmospheric pressure, and a substrate khat is taken out outside. By repeating such a series of operation, membranes are formed continuously.
[0024] When the heater of a heat chamber 4 is disconnected accidentally, preheating room 4' is attached in sluice valve 2e, and the control system of preheating room 4' is connected with a central control system. And change of a setup is directed that preheating room 4' which changed to the heat chamber 4 connected to the central control system from the next membrane formation process at sluice valve 2b, and was connected to sluice valve 2e is used as a heat chamber. While preheating room 4' connected to sluice valve 2e operates as a heat chamber from next time by this, the heat chamber 4 which was operating as a heat chamber until now is removed from the system of membrane formation equipment. This heat chamber 4 is separated from the connection which is in the outside of a sluice valve in this state, and the maintenance work of open-circuit repair is done in somewhere else.
[0025] Then, since aluminum target of the 1st sputtering room was exhausted, when it is necessary to carry out target exchange, 1st sputtering room of reserve 5' is connected to sluice valve 2b in which the heat chamber 4 was attached last time at connection 7b. And while connecting the control system of 1st sputtering room of reserve 5' with a central control system, it is directed that 1st sputtering room of reserve 5' replaces the 1st sputtering room 5 from next membrane formation. While 1st sputtering room of reserve 5' connected to sluice valve 2b operates as the 1st sputtering room from next time by this, the 1st sputtering room 5 which has operated as a sputtering room of aluminum until now is removed from a system. And 1st sputtering room 2c is separated from the connection of the outside of sluice valve 2c, and target exchange work is made in somewhere else.
[0026] By connecting to the connection for spare rooms at the time the spare room of the similarly same composition as the processing room for which a maintenance is needed next, the stop time of the equipment for a maintenance is shortened sharply, and this or subsequent ones can continue operation almost continuously.
[0027] In addition, with the multi chamber formula sputtering membrane formation equipment by this invention, although the membrane formation room used two rooms of a move membrane formation method, it is not restricted to this.
[0028] Moreover, in this example, although it had the membrane formation room, the load room, and the heat chamber as a processing room, even if it has not only this but an unload room, a substrate cooling room, and a substrate cleaning room, this invention can be carried out. Moreover, this invention is applicable not only about a sputtering system but plasma CVD equipment, etching systems, or these compound equipments.
[0029]
[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained, while connecting each processing room required for a membrane formation process with the multi chamber formula membrane formation equipment of this invention on radiation to a middle room The spare room of a processing room which is equipped with the spare room of the same configuration as each of these processing rooms, and does next maintenance work among these by enabling it to connect with the reserve connection of a middle room While being able to shorten the stop time for a maintenance, the installation space of equipment can be made into the minimum.

[Translation done.]

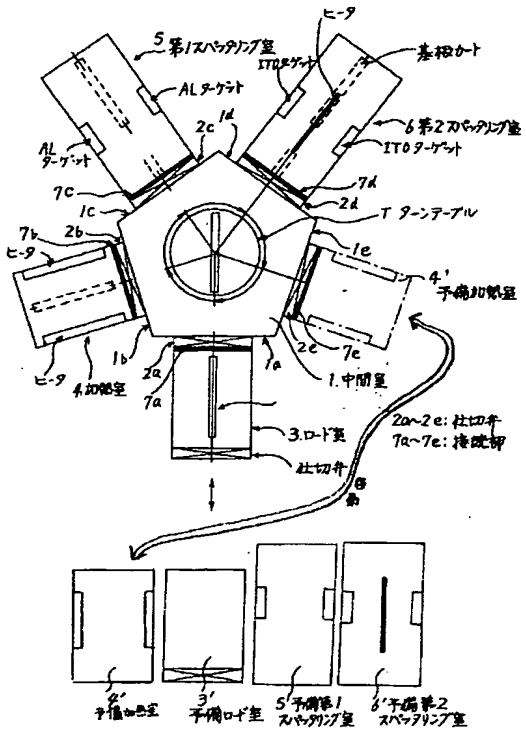
* NOTICES *

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] The plan of the sputtering system which is one example of this invention.
[Drawing 2] The cross section of the sputtering-system substrate khat which is one example of this invention.
[Description of Notations]
1: Takumi Nakama
2a-2e: Sluice valve
3: A load room, 3' : preliminary load room
4: A heat chamber, 4' : preheating room
5: The 1st sputtering room, 5' : the 1st sputtering room of a reserve
6: The 2nd sputtering room, 6' : the 2nd sputtering room of a reserve
7a-7e: Connection
10: Substrate khat
11: Substrate tray

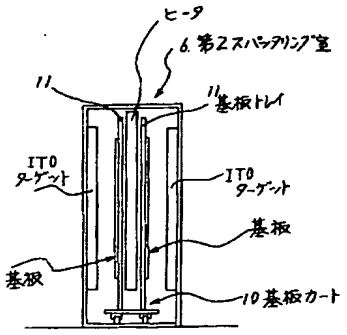
[Translation done.]

Drawing selection drawing 1



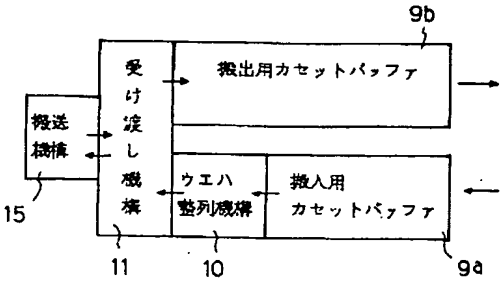
[Translation done.]

Drawing selection drawing 2



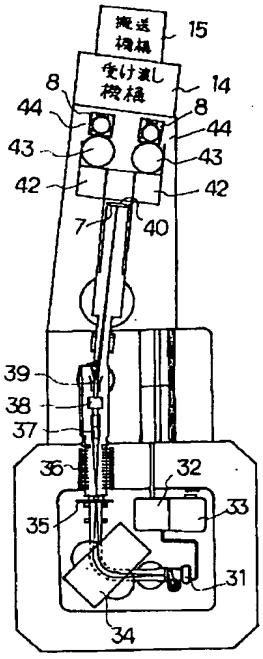
[Translation done.]

Drawing selection drawing 2



[Translation done.]

Drawing selection drawing 3



[Translation done.]